

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

ANNÉE 1930

THÈSE

N° 43

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

LE SÉACH Jean-Henri-Marie

Né à Gouézec (Finistère), le 11 Décembre 1905

LA STÉRILISATION TESTICULAIRE PAR VOIE CHIMIQUE

JURY { *Président* : RATHERY, professeur à la Faculté de Médecine
 { *Assesseeurs* : { LESBOUYRIES } professeurs à l'Ecole
 { COQUOT } Nationale Vétérinaire d'Alfort

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1930

La Stérilisation Testiculaire
par Voie Chimique

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

ANNÉE 1930

THÈSE

N° 43

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1930

PAR

LE SÉAC'H Jean-Henri-Marie

Né à Gouézec (Finistère), le 11 Décembre 1905

LA STÉRILISATION TESTICULAIRE PAR VOIE CHIMIQUE

JURY { *Président* : RATHERY, professeur à la Faculté de Médecine
 { *Assesseeurs* : { LESBOUYRIES } professeurs à l'Ecole
 { COQUOT } Nationale Vétérinaire d'Alfort

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1930

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général
honoraire des Ecoles Vétérinaires ; P.-J. CADIOT,

A. RAILLIET, H. VALLÉE.

PROFESSEURS ET CHARGÉS DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques..	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie.	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurisprudence.	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique..	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootecnie et économie rurale	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale.	DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale.	VERGE.

PROFESSEUR AGRÉGÉ

M. LESBOUYRIES.

CHEF DE TRAVAUX AGRÉGÉ

M. SIMONNET.

CHEFS DE TRAVAUX

M. MONVOISIN.

M. MOUSSU (R.).

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA GRAND'MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA TANTE

A M. LE PROFESSEUR MOUSSU,

Chevalier de la Légion d'Honneur.

*L'initiateur de ce travail, qui nous a
toujours prodigué ses précieux conseils
et qui s'est montré un guide inlassable
et dévoué au cours des deux années
que nous avons eu le bonheur de passer
à son laboratoire. C'est pour nous un
devoir bien agréable que d'assurer ici
notre maître de notre profonde recon-
naissance et de toute notre gratitude.*

A M. LE PROFESSEUR RATHERY,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A. M. LE PROFESSEUR LESBOUYRIES,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A M. LE PROFESSEUR COQUOT,
Chevalier de la Légion d'Honneur

La Stérilisation testiculaire par voie chimique

AVANT-PROPOS

Les incessantes modifications apportées au cours des âges aux différents procédés de castration des animaux domestiques, tendent à montrer toute l'importance que revêt cette opération dans la médecine vétérinaire.

Nulle part, en effet, le praticien ne se trouve devant une responsabilité aussi nette que celle qui surgit lorsque, comme dans la castration, il opère sur des sujets sains. Les méthodes sanglantes de castration augmentent encore cette responsabilité par suite des risques encourus, principalement dûs, dans notre chirurgie, au manque de moyens chirurgicaux au sens scientifique du mot.

A ce point de vue, de réels progrès ont été réalisés dans ces dernières années. Du moins pour ce qui est des bovidés, il serait injuste, en effet, de méconnaître qu'avec le bistournage, les pinces de différents modèles (EVEN, ESCHINI, BURDIZO, LESBOUYRIES) ont résolu le problème chirurgico-zootechnique et économique en réduisant à un pourcentage insignifiant les inconvénients et les insuccès des méthodes sanglantes.

La castration chimique, qui fait l'objet de cette thèse, s'adressant tout spécialement aux bovidés, on est en droit de chercher la raison qui nous a poussé à vouloir ériger un nouveau procédé en face de méthodes qui réalisent une telle perfection. Avouons tout simplement que lorsque le Professeur MOUSSU nous entretint pour la première fois de ce procédé, nullement classique, dont un de nos confrères, le docteur DEVANELLE, avait eu l'idée vers 1914, nous nous laissâmes

séduire par son élégance. Loin de nous donc toute intention révolutionnaire : la seule préoccupation d'un moyen esthétique de castration décida de nos recherches. Et si, dans cette voie, nos résultats n'ont pas répondu, autant que nous le souhaitions, aux exigences de la pratique, il ne faut pas s'en prendre à nous, mais à la Nature capricieuse, qui ne s'est pas toujours complue à rassembler l'utile et l'agréable.

Lorient. le 5 mars 1930.

INTRODUCTION

Personne n'ignore la source de richesse que représente pour la France son bétail colonial. Ce bétail est numériquement déjà très important, puisque les dernières statistiques officielles, celles de 1910, accusaient dans nos possessions d'Afrique et d'Extrême-Orient plus de quinze millions de bovins, vingt-cinq millions d'ovins et plus de sept millions de caprins. De l'avis des zootechniciens qui se sont intéressés à l'avenir de notre cheptel colonial, il est possible d'en améliorer considérablement le rendement au point de vue quantitatif et au point de vue qualificatif surtout.

La plupart des races indigènes de nos colonies, en effet, sont des races primitives, rustiques, résistantes, sans doute, mais tardives et de faible rapport, tant en viande qu'en laine et en lait. L'amélioration du bétail n'est vraiment pratique, sous des climats aussi différents des nôtres que par la sélection. Le croisement, en plus qu'il est onéreux par la constante nécessité d'importation de reproducteurs, présente tous les inconvénients de l'acclimatement : infécondité, moindre résistance aux maladies, atténuation des qualités qui ont motivé leur introduction.

La sélection, plus lente à produire ses effets, offre, au contraire, l'avantage de conserver les animaux dans leur milieu naturel, le plus favorable à leur entier développement. Or, cette opération comporte en tout premier lieu la castration des mâles défectueux.

La castration des mâles par des procédés chirurgicaux dans les pays européens ne rencontre aucune objection de la part

des éleveurs qui connaissent et apprécient les avantages de la neutralisation sexuelle. Pour surprenant que cela paraisse, il n'en serait pas de même dans plusieurs de nos possessions africaines. Au dire de DEVANELLE, chef des services vétérinaires du Haut-Sénégal-Niger, pendant la dernière guerre, il serait difficile d'imposer aux indigènes de ces colonies la castration de leurs mâles. Souvent leur façon de voir n'est pas conforme à la nôtre. Pour la production lainière, par exemple, ils cherchent des laines teintées pour la confection de leurs tapis, d'ailleurs superbes, tandis que l'exportateur français recherche des toisons blanches. Il s'ensuit que pour beaucoup de béliers il faut opérer d'autorité. Le bistournage a été essayé. Mais on comprendra aisément la surprise désagréable du praticien qui a remarqué à plusieurs reprises qu'après son départ les clients rebelles n'ont rien trouvé de plus pressé que de détordre le cordon testiculaire et de tout remettre dans l'ordre. A la suite de cette constatation peu encourageante, on a eu recours à la castration par ablation. Il faut bien convenir que cette méthode n'est pas sans inconvénients dans des contrées où les plaies s'infectent avec la plus grande facilité. Ces inconvénients se trouvent aggravés du fait que cette opération rencontre une très grande résistance de la part de l'indigène. Celui-ci ne peut admettre les interventions sanglantes et, pour prouver les risques réels encourus par son bétail, il infecte ultérieurement les plaies de castration.

Devant une pareille obstination, force est donc de rechercher un nouveau moyen de neutralisation sexuelle. Il y a une dizaine d'années, DEVANELLE, en Afrique occidentale eut l'idée d'injecter dans le testicule des solutions irritantes destinées à provoquer la sclérose de la glande génitale. Les résultats obtenus étaient, paraît-il, très satisfaisants. Malheureusement, pour des raisons majeures, l'auteur a dû abandonner ses recherches après ses premiers essais. Ils ont été repris depuis, mais sous une autre forme, par un praticien italien, le docteur V. RICIA-

RELLI, dont nous examinerons les recherches au cours de ce travail.

Nous avons pensé que, pour son élégance et son opportunité en maintes circonstances, cette méthode de castration méritait de ne pas tomber dans l'oubli. Mise au point et appliquée en grand, elle peut, nous semble-t-il, rendre bien des services, non seulement dans nos colonies, pour les raisons exposées plus haut, mais encore dans les pays d'élevage extensif : Brésil, Uruguay, Argentine. Dans ces contrées, la castration, d'après DEVANELLE, se fait d'une façon rudimentaire et en dehors des vétérinaires, soit à l'aide d'émasculateurs les plus divers, soit par simple section du cordon découvert ou par râpage au couteau sur un morceau de bois. L'imperfection de ces méthodes et l'impossibilité de surveiller les opérés, lorsque la castration est faite sur une grande échelle, rendent les complications post-opératoires très fréquentes : hémorragie, funiculite, péritonite ; autant d'accidents qui ne sont pas à craindre dans l'emploi de la castration chimique.

Pour ce qui est de notre vieille Europe, nous restons persuadés que les méthodes chirurgicales garderont longtemps encore la préférence des praticiens. Ils n'iront pas troquer les excellentes méthodes de castration éprouvées par le test d'une longue pratique contre un procédé qui, à notre avis, n'est pas encore sorti du domaine de l'expérimentation. Aussi n'avons-nous nullement l'intention, en entreprenant ce travail, de prononcer l'oraison funèbre de l'antique casseau !

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

La Castration en général

La castration est sans doute la première intervention chirurgicale pratiquée par l'homme sur les animaux et sur ses semblables.

Dans son traité de castration des animaux domestiques, GOURDON, se basant sur des textes anciens, en signale la pratique sur les animaux chez les Juifs, les Egyptiens, les Grecs. ARISTOTE, le premier, au iv^e siècle avant Jésus-Christ, donne quelques détails relatifs à l'opération elle-même ; il en fait connaître les procédés et en décrit les effets. Plus tard, les Romains opérèrent couramment la castration. Leurs auteurs n'ont cependant rien apporté de nouveau. Dans les ouvrages agronomiques de COLUMELLE ou l'histoire naturelle de PLIN, on ne fait que retrouver les indications fournies par Aristote. En dehors du monde ancien, c'est-à-dire du pourtour de la Méditerranée, la castration était connue de longue date chez les peuples du Nord, Quades et Sarmates, gros consommateurs de viande.

Cette opération était pratiquée, dans l'immense majorité des cas, par des moyens chirurgicaux plus ou moins élégants : excision, arrachement, écrasement. L'Histoire de la chirurgie de DUJARDIN, traitant de la castration chez l'homme, nous donne un aperçu original de cette intervention dans l'antiquité : « La version des Septantes, le texte chaldéen et le texte hébreu de la Bible désignent, dit cet auteur, deux moyens de faire les eunuques : la section, c'est-à-dire, selon le texte de la

Vulgate, l'amputation de la partie virile, et l'attrition, qui tendait à pervertir la liqueur séminale même dans sa source.

« Les eunuques faits par la section y résistaient rarement : ce qui ne fait pas présumer que l'on y mit beaucoup d'art. L'attrition faisait souvent périr ceux qui y étaient soumis, parce qu'on les prenait toujours jeunes. Voici la méthode qu'on suivait : l'enfant, placé dans un bain, on lui froissait peu à peu les testicules entre les doigts, assez de temps pour en meurtrir la substance et en détruire l'organisation, ou bien on contournait les cordons des vaisseaux spermatiques au point d'intercepter le cours des liqueurs destinées à la nutrition des parties, et le testicule ne tardait pas à dégénérer en squirre ou sarcosèle ».

La Castration chimique

A côté de ces méthodes chirurgicales (!) de beaucoup les plus nombreuses, nous avons trouvé des traces de ce que nous appellerons « la castration chimique ». « D'autres opérateurs, continue DUJARDIN, par une pratique moins cruelle, couvraient le scrotum de suc épaissi de ciguë, qui produisait à la longue le même effet ». A savoir la dégénérescence scléreuse du testicule.

En dehors de cette mention, l'Histoire reste muette au sujet de cette méthode de castration. Il faut arriver à nos jours pour en voir des essais pratiqués par DEVANELLE dans nos colonies de l'Ouest-Africain. Récemment enfin, en 1928, un praticien vétérinaire italien, le Docteur V. RICIARELLI, a publié à ce propos une étude intéressante, accompagnée de nombreuses observations. C'est le premier ouvrage à notre connaissance traitant de la castration chimique dans les annales de la chirurgie.

CHAPITRE II

LA METHODE SCLEROSANTE EN PATHOLOGIE

LES SUBSTANCES SCLEROSANTES

L'idée d'injecter une substance irritante à l'intérieur d'un organe, en vue de provoquer son annulation fonctionnelle n'est pas une innovation. Depuis nombre d'années, la sclérose expérimentale a été exploitée dans un but thérapeutique, tant par les médecins de l'homme que par les vétérinaires.

A. — En pathologie humaine.

La médecine humaine a fait grand profit de la thérapeutique par les substances sclérosantes.

Les travaux du professeur LANNELONGUE, vers 1892, sur le traitement des arthropathies tuberculeuses, sont intéressantes à ce sujet. Le principe de sa méthode est de circonscrire le foyer tuberculeux en voie d'évolution, d'une gaine fibreuse étanche ayant un double but : d'une part empêcher la nutrition du néoplasme tuberculeux et arrêter ainsi son développement ; d'autre part, obstruer les voies veineuses et lymphatiques pour opposer une barrière à sa généralisation. Pour obtenir la réaction fibreuse périarticulaire, LANNELONGUE pratiquait, le long du bourrelet saillant que forme la synoviale fongueuse, des injections d'une solution de *chlorure de zinc*. Suivant l'articulation, l'âge des malades et la gravité de l'affection, il employait des solutions à 2,5, à 5 et à 10 %. La seule précaution à prendre est de ne pas injecter la solution dans le tissu conjonctif sous-cutané, ce qui amène la mortification du

tégument et l'élimination d'escarres. A part la douleur qui apparaît dans les heures qui suivent l'intervention, l'auteur ne signale aucune complication. Les phénomènes inflammatoires : gonflement, chaleur locale, rougeur, qui se montrent au bout de deux à trois jours, durent une à deux semaines, puis s'amendent graduellement. Il ne persiste à leur place qu'une induration très marquée de la synoviale, devenue scléreuse, dense et ferme. Cette méthode a donné d'excellents résultats à son auteur, qui la conseillait dans la plupart des cas avant d'avoir recours à la cure chirurgicale.

De nombreuses observations ont été publiées dans ces dernières années, touchant les affections du système veineux. Ces observations sont relatives au traitement des varices et des hémorroïdes.

Le traitement des varices par la méthode sclérosante s'opère en injectant à l'intérieur de l'ampoule variqueuse une solution modificatrice irritante qui détermine la sclérose de l'endothélium et finalement l'obturation de la lumière du vaisseau.

Dès 1917, SICARD et AUGIER expérimentèrent l'action des différents sels de sodium dont ils avaient remarqué l'action sclérosante sur les tissus. Ils employèrent successivement le luargol (novarsenical sodique), qui agissait par son radical Na ; puis le *carbonate de soude* : celui-ci non toxique pour l'organisme, bien toléré au point de vue général, se révélait malheureusement comme un escarrotique puissant des tissus sous-cutanés. Ils lui substituèrent le *salicylate de soude*, qui provoque à un taux suffisant (20 à 40 %) la sclérose de l'endothélium veineux, tout comme le carbonate de soude, mais avec cet avantage de bonne tolérance des tissus sous-cutanés. Aussi le salicylate de soude, aux taux indiqués, leur paraît être la substance de choix.

DElater, traitant de la fibrose curative des varices, résume de la façon suivante les propriétés respectives des principales substances employées par lui pour provoquer ces fibroses :

Le *salicylate de sodium* (SICARD et AUGIER) est parfois dou-

loureux quand on atteint le taux de 30 %. Inconstant dans ses effets, il arrive qu'il n'agisse pas au début et exige l'emploi de fortes doses douloureuses. Parfois, il cesse d'agir tardivement, même aux très fortes doses, comme si l'organisme s'habitue à sa présence.

Le *biiodure de mercure* est employé suivant la formule de l'auteur (DElater),

Nacl	} ãã 1 cc. pour 100 cc. d'eau.
Biiodure de mercure.....	

ou suivant la formule de MONTPELLIER et LACROIX :

Biiodure de mercure.....	1
Iodure de potassium	1
Eau distillée	100

Son injection est peu douloureuse, « mais, ajoute DELATER nous a paru inconstante ; nous avons vu l'injection de 3 cc. rester sans effets, ou, au contraire, celle de 1 cc. 5 donner lieu à des réactions pseudo-phlegmoneuses qui se sont prolongées durant plusieurs mois, mais en s'atténuant un peu.

La *quinine* à 15 % n'est pas douloureuse, à condition de n'avoir de contact qu'avec la paroi interne du vaisseau. La plus petite injection dans le tissu cellulaire provoque une sensation de brûlure moins vive, cependant, que celle due au salicylate de soude. La formule utilisée est la suivante :

Chlorhydrate de quinine	0,45
Urétiane	0,23
Eau distillée	3 cc.

Plus récemment, BENSAUDE et OURY se sont attachés au traitement des hémorroïdes par les injections sclérosantes. L'injection irritante est poussée dans le tissu sous-muqueux péri-hémorroïdal. Il se produit une réaction fibreuse des tissus qui resserre les vaisseaux hémorroïdaux et leurs dilatations ampullaires. La substance employée par ces auteurs est une solution aqueuse de *chlorhydrate double de quinine et d'urée* à 5 %.

Les injections seraient rarement douloureuses. Il serait rare également de voir les tissus s'escarrifier ou devenir le siège d'une réaction phlegmoneuse. Toutefois, douleurs et escarres sont des accidents qui, dans des cas restreints, compliquent les injections sclérosantes.

Enfin, dans une communication récente parue dans la *Presse médicale* d'octobre 1928, DELATER et VENDEL ont signalé leurs observations à propos de la fibrose curative des hémorroïdes par injections. Ils reprochent au chlorhydrate double de quinine et d'urée en solution aqueuse de provoquer encore trop fréquemment des escarres superficielles de la muqueuse ano-rectale. Ces escarres surviennent quel que soit le lieu ou la profondeur de l'injection, s'éliminent lentement (10 à 15 jours) et laissent une ulcération durant une à deux semaines.

Ils ont donc recherché si une modification de l'excipient, puis la nature même du sel double, ne porterait pas remède à cet inconvénient. Ils s'en tiennent pour le moment à une composition qui utilise un sel double dont le radical acide n'est plus l'acide chlorhydrique, mais sa combinaison avec un acide organique : l'acide lactique, et qui place cette substance en solution glycérinée. Voici la formule employée depuis plus d'un an par DELATER et VENDEL et connue dans le commerce sous le nom de *sclérosérum*.

Chlorhydrolactate double de quinine et d'urée.....	5
Glycérine.	5
Eau distillée	100

Tandis que le chlorhydrate provoquait des lésions dans 10 à 20 % des cas, la formule ci-dessus a fait tomber cette proportion à 1 %. Les incidents signalés sont insignifiants. Cependant les événements ne se déroulent pas toujours sans quelques difficultés. Même modifiée, la solution sclérosante ne cesse pas d'être, en quantité importante, introduite dans un tissu qui n'est pas extensible, sans limite, d'être un produit irritant qui ne guérit que par la réaction qu'il provoque : celles-ci peuvent

être ressenties par le malade ; d'être enfin un produit toxique auquel certains individus se trouveront sensibles : bourdonnements, vertiges, frissons, nausées, coliques intestinales ou utérines, urticaire, éruptions miliaires prurigineuses, petits incidents d'ordre anaphylactique. Egalement sans conséquences fâcheuses, les difficultés d'ordre mécanique ou caustique. Elles consistent surtout en douleurs offrant trois variétés chronologiques.

Une douleur accompagne l'injection, due à la distension des terminaisons nerveuses et cesse avec l'introduction du liquide pour laisser place à l'euphorie signalée par les patients.

Une demi-heure environ plus tard, surviennent d'autres douleurs : sensations de chaleurs, de tiraillement, de corps étranger ; elles se prolongent une à deux heures, rarement plus et marquent le début de la réaction au liquide irritant. Ces incidents sont suivis parfois pendant deux à trois jours d'envies fréquentes d'uriner dues à un retentissement sur le sphincter urétral.

Les douleurs de la troisième variété apparaissent du deuxième au sixième jour et consistent en une sensation persistante facilement tolérable en général.

B. — En pathologie vétérinaire.

Après cet aperçu des applications de la sclérose expérimentale en médecine humaine, examinons rapidement les ressources que la médecine vétérinaire a pu trouver dans ce mode de thérapeutique.

On connaît depuis longtemps son application au traitement des fistules du canal de Sténon dans le cas où la ligature de celui-ci aurait donné des résultats défectueux. L'atrophie de la glande parotide est alors obtenue par des injections irritantes, faites soit dans la glande elle-même, soit dans la partie supérieure de son canal excréteur.

CADOT et ALMY décrivant cette opération chez le cheval, don-

nent une liste des substances qui ont été employées à cet effet. Elles sont nombreuses, chaque auteur obtenant de bons résultats avec la substance de son choix. Depuis HAUBNER qui, en 1849, se servait d'ammoniaque, on a vu ce choix se porter successivement sur le nitrate d'argent (CARTWRIGHT), la teinture d'iode pure ou diluée, qui n'amène l'atrophie de la glande qu'après plusieurs injections. HENDRICKX et BERGERON ont obtenu l'atrophie de la parotide par une seule injection de 40 gr. d'une solution d'acide lactique à 20 % à la température de 40°. « Les phénomènes inflammatoires, écrit HENDRICKX, marchent en augmentant pendant quatre jours, au bout desquels ils se calment au point qu'au bout d'une huitaine, la région a repris son état normal. A partir de ce moment, les dimensions de la glande diminuent et, dix-huit jours plus tard, l'organe est revenu à l'état d'une mince languette ». Une seule injection de 30 gr. d'alcool méthylique donne à BASSI les mêmes résultats. Tous ces auteurs ont poussé leurs injections dans la parotide par le canal de Sténon. Une autre méthode consiste à injecter les liquides irritants dans le tissu glandulaire lui-même. CADIOT et ALMY considèrent que l'injection dans la partie ascendante du conduit est toujours préférable.

Pour ce qui est de la sclérose expérimentale employée en vue de la castration, nous avons vu que les premiers essais ont été tentés vers 1915 par DEVANELLE. Après avoir utilisé divers sels caustiques et constaté des accidents à la suite de leur emploi, l'auteur fut amené à employer des solutions antiseptiques concentrées. Celle qui lui a donné les meilleurs résultats est la solution aqueuse de permanganate de potassium à saturation. Antiseptique, cette solution ne risque pas de donner d'infection ; astringente, elle momifie assez vite les tissus et la réaction inflammatoire locale est réduite à de faibles proportions. Les résultats obtenus ont été très satisfaisants, au dire de l'auteur : après un mois, la stérilité était complète et le testicule en voie d'atrophie.

Signalons enfin le récent et remarquable travail du Docteur

V.^m RICIARELLI, ayant pour titre : *D'un nouveau mode de castration du bétail au moyen d'injection intrafuniculaire d'un agent chimique*. Bien que sa technique diffère sensiblement de celle préconisée par DEVANELLE et que nous avons mise en œuvre, la méthode est basée sur le même principe et mérite une brève analyse. L'auteur italien injecte dans le cordon testiculaire, en vue d'amener l'atrophie du testicule par thrombose de son vaisseau nourricier, l'artère grande testiculaire, une solution à base d'acide acétique cristallisable, de phénol et de créosote. Cette solution, en plus de ses effets sclérosants (acide acétique), possède des propriétés analgésiques (phénol-créosote), qui suppriment les effets douloureux de l'injection.

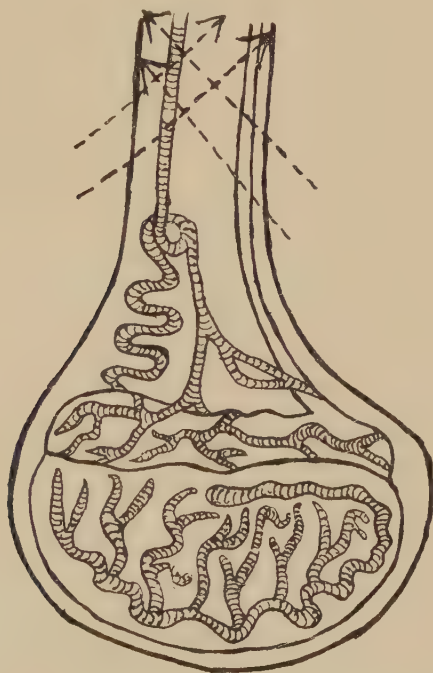


Fig. 1. — Schéma de l'opération de Riciarelli (d'après l'auteur).

Les flèches en pointillé marquent approximativement les lieux de ponction, la direction à donner à l'aiguille et les quatre injections se croisant à l'intérieur du cordon.

Pour ce qui est de la pratique de l'injection, RICIARELLI recommande de la faire en quatre temps, de façon à obtenir quatre trajets se croisant à l'intérieur du cordon, comme le montre la figure 1. L'aiguille est poussée de bas en haut et, à aucun moment, sa pointe ne doit transpercer les bourses. Les injections terminées, il est bon de pratiquer un rapide et léger massage du cordon pour assurer la distribution du liquide sur une bonne longueur de l'artère testiculaire. Les doses de liquide indiquées sont les suivantes :

Pour le poulain	20 à 25 cc.
Pour le cheval adulte	25 à 35 cc.
Pour le taureau	30 à 40 cc.
Pour le taurillon	10 à 20 cc.
Pour le veau	6 à 8 cc.

CHAPITRE III

LA SCLÉROSE EXPÉRIMENTALE APPLIQUÉE

A LA CASTRATION

Le principe de l'application de la sclérose expérimentale à la stérilisation testiculaire est de conception facile : introduire dans le testicule une substance irritante capable d'y produire une réaction suffisante pour y déclencher un processus sclérosant rapide et total aboutissant à l'annulation fonctionnelle de la glande génitale. Il va sans dire que pour conserver toute son élégance au procédé, l'injection irritante doit être indolore. La réaction qui s'ensuit, tout en étant suffisamment active, ne doit pas être brutale au point d'occasionner pendant un certain laps de temps des douleurs qui entraîneraient un amaigrissement et un arrêt dans le développement de l'animal opéré.

A. — Anatomie du testicule.

Avant de passer à l'exposé de la technique opératoire, nous reverrons rapidement quelques particularités anatomiques du testicule et de ses enveloppes.

Les enveloppes du testicule ou *bourses* sont en allant de la profondeur vers la superficie : la *tunique vaginale*, doublée de la *tunique fibreuse*, le *crémaster*, la *tunique celluleuse* ou fascia de Cowper, le *dartos* et le *scrotum*. Un seul détail nous retiendra dans l'anatomie de ces enveloppes. Vers la queue de l'épididyme, on observe une forte adhérence entre le dartos et la couche fibreuse ; comme, d'autre part celle-ci est solidement unie en ce même point à la queue de l'épididyme et que cette

dernière est elle-même fixée au testicule, il s'ensuit une union solide de la glande génitale au dartos, à travers la vaginale. Cette adhérence très marquée chez les solipèdes, les carnivores et le porc, l'est beaucoup moins chez les ruminants (LESBRE).

Quant au testicule lui-même, une coupe sagittale le montre constitué d'une membrane fibreuse périphérique, l'*albuginée*, et d'un tissu propre.

Le tissu propre est partagé en deux zones différemment colorées : une zone centrale formée d'une trainée blanchâtre souvent peu apparente, qui s'étend, en décrivant une courbe à concavité supérieure plus ou moins marquée, de l'extrémité antérieure vers l'extrémité postérieure du testicule, où elle se perd insensiblement ; une pulpe d'aspect chagriné, de couleur

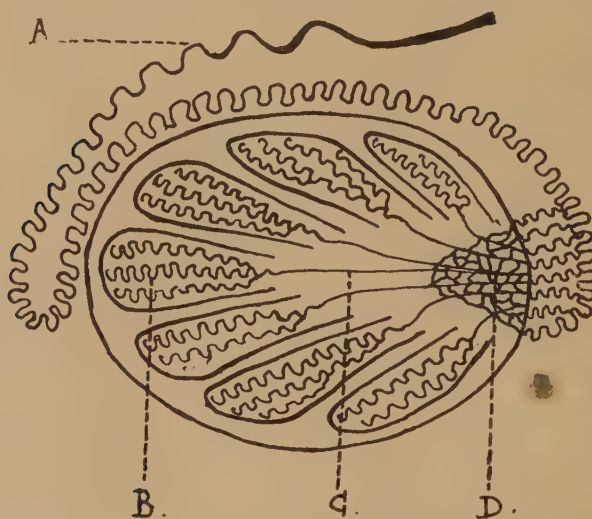


Fig. 2. — Schéma de la structure canaliculaire du testicule et de l'épididyme.

- A. — Canal déférent.
- B. — Tubes contournés lobulaires.
- C. — Canaux droits (corps d'Highmore).
- D. — Rete testis ou réseau de Haller.

variable, jaune plus ou moins foncé. Cet aspect lui vient de sa division en petits lobules distincts, dont le nombre varie de

deux à trois cents. L'histologie montre que chacun de ces lobules résulte du pelotonnement de deux, trois ou quatre tubes filiformes, ayant jusqu'à un et deux mètres de longueur, appelés *tubes séminifères*. Ces tubes s'anastomosent fréquemment et présentent de nombreux petits cœcums sur leur trajet. Au sortir des lobules, ces tubes deviennent rectilignes et, convergeant vers l'extrémité antérieure, composent le faisceau des *canaux droits*. Ce sont les canaux droits soutenus dans leur trame conjonctive qui forment la traînée blanchâtre décrite plus haut et connue sous le nom de *corps d'Highmore*.

Avant leur sortie du testicule, les canaux droits se croisent, s'anastomosent en un réseau touffu décrit par les auteurs sous le nom de *rete testis* ou *réseau de Haller*. De ce réseau sortent dix à quinze *canaux efférents*, qui se réunissent tôt après leur sortie du testicule. Leur réunion constitue un canal unique très flexueux qui, pelotonnant ou étirant ses flexuosités, constitue l'*épididyme* avec sa tête arrondie à la partie antérieure ou supérieure du testicule, son corps aplati le long de l'organe et sa queue globuleuse à la partie postérieure ou inférieure. Cette queue se recourbe en haut et en dedans, pour ce continuer par le *canal déférent*. Elle est fixée, nous l'avons vu, d'une part au testicule, d'autre part au fond des bourses par une adhérence fibreuse, vestige du *gubernaculum testis de l'embryon*.

B. — Technique opératoire.

La technique opératoire est des plus simples. Le liquide irritant est porté au contact du parenchyme testiculaire par une injection pratiquée dans la glande elle-même.

a) *Contention*. — Les sujets à opérer sont contenus de façons différentes, suivant les espèces. Les chiens sur lesquels nous avons expérimenté étaient simplement couchés sur une table en décubitus costal et maintenue par deux aides, le membre postérieur superficiel porté en avant.

Pour les petits ruminants, on opère sur l'animal debout ou

mieux sur l'animal immobilisé, comme le montre la figure 3. L'aide assis sur une chaise placée sur une table tient d'une main la tête, de l'autre les membres antérieurs croisés au niveau du canon. Les postérieurs sont maintenus par les pieds de l'aide pressant sans brutalité les canons postérieurs du sujet. L'opérateur est assis devant la table de façon à tenir les testicules à portée de la main. Cette position très naturelle ne comporte



Fig. 3. — Contention des petits ruminants pour la castration chimique (D'après une photographie).

aucune fatigue pour l'opérateur et peut se conserver longtemps pour la castration d'animaux en série. Les bovidés s'opèrent en position debout, les postérieurs entravés par une corde en huit placée au-dessus des jarrets. RICCIARELLI a opéré ses chevaux en se plaçant dans le flanc droit. Le postérieur gauche est fixé par la plate-forme classique passant entre les antérieurs et sur le garrot. L'antérieur droit peut être soulevé par un aide.

b) *Opération.* — La partie inférieure des bourses est sommairement

rement aseptisée par simple tamponnage à la teinture d'iode ou mieux à l'éther. Le testicule est tenu de la main gauche, à pleine main ou entre les doigts, suivant ses dimensions, de façon à maintenir les enveloppes tendues sur l'extrémité de l'organe correspondant à la queue de l'épididyme. Cette position, maintenue pendant toute la durée de l'opération, a pour but de diminuer les chances de passage possible de liquide irritant à l'intérieur des bourses, ce qui provoquerait leur inflammation rapide et leur mortification précoce.

L'aiguille, de longueur variable, suivant les dimensions du testicule lui-même, est implantée normalement dans le testicule au sommet de l'éminence sphérique que forme à la partie postérieure de l'organe la queue de l'épididyme et poussée sans à-coup dans la direction de l'axe longitudinal du testicule. Ce point de pénétration de l'aiguille est intéressant à considérer à plusieurs points de vue. Facile à repérer par la seule inspection de la région, il se trouve en regard de la queue du corps d'Highmore, si bien que l'aiguille, implantée normalement dans le testicule à cet endroit, réunit toutes les chances de se trouver placée dans cette partie de l'organe sur une grande partie de sa longueur. Autre avantage précieux : l'adhérence fibreuse des bourses et du testicule à ce niveau diminue considérablement les risques d'irruption de liquide irritant à l'intérieur de la gaine vaginale et ses complications.

L'aiguille ne devra évidemment pas transpercer le testicule. La pointe s'arrêtera à un demi-centimètre environ de l'albuginée. Le choix judicieux de la longueur de l'aiguille permettra d'acquiescer facilement cette position. Elle a un gros avantage, comme le montre la figure 4, c'est de pratiquer l'injection en grande partie dans le corps d'Highmore, là où viennent déboucher et s'anastomoser les canalicules séminifères pour constituer le *rete testis*. C'est de là, par conséquent, que, de par la constitution tubulaire de la glande, le liquide irritant pourra diffuser au maximum et dans la totalité du testicule.

L'aiguille étant placée, l'injection est poussée en injection

traçante ou, mieux, en trois fractions sensiblement égales (figure 4). La première est faite au point A ; on retire lentement l'aiguille jusqu'au point B, où se fait la seconde fraction, puis jusqu'au point C, où se fait la troisième. On se

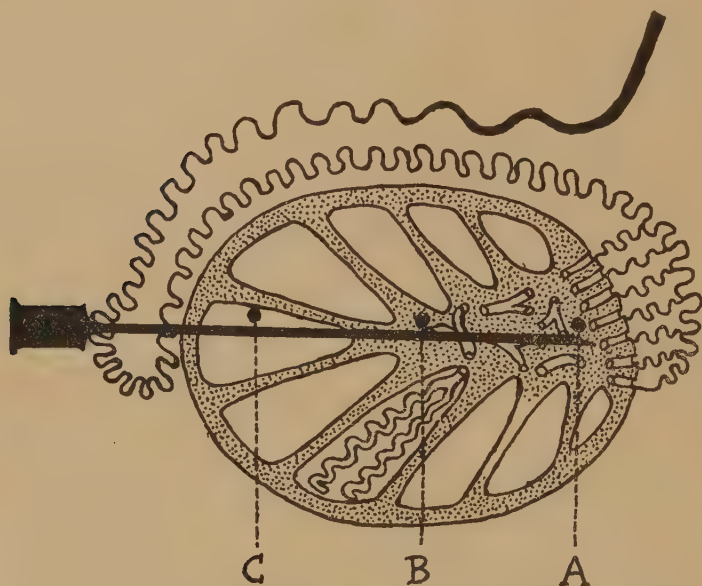


Fig. 4. — Schéma du testicule montrant l'implantation de l'aiguille dans le corps d'Highmore et les trois points aux environs desquels doivent être poussées les injections.

rendra plus facilement compte des arrêts successifs aux points A, B et C par des repères, simples traits à la lime divisant l'aiguille en trois portions égales. Enfin, l'aiguille est retirée sans brutalité du testicule, qui est abandonné à lui-même.

La quantité de liquide que nous injectons étant toujours très faible à cause du peu d'extensibilité du parenchyme testiculaire, nous avons adopté pour nos essais l'aiguille de Pravaz et la seringue d'un centimètre cube qui sert à pratiquer les intradermo-réactions à la tuberculine et à la malléine. La tige du piston est graduée en dixièmes de centimètre cube ; un cur-

seur permet de fractionner aussi exactement que possible en trois parties l'injection, ainsi que nous l'avons décrite.

Inutile d'ajouter que pour éviter tout processus suppuratif, la ponction et l'injection du testicule doivent se faire aseptiquement. Bien que la brèche produite soit insignifiante et que le liquide injecté soit toujours antiseptique, il sera cependant bon de faire bouillir l'aiguille et, avant de pomper le liquide irritant, la seringue sera rincée deux ou trois fois à l'eau très chaude qui aura servi à stériliser l'aiguille.

Cette technique ne comporte aucune instrumentation spéciale. Elle peut être appliquée à l'aide de n'importe quelle aiguille de Pravaz ordinaire. Nous l'avons employée au début de notre expérimentation, mais nous nous sommes rapidement rendu compte qu'elle présentait de nombreux inconvénients.

Tout d'abord les trois déplacements longitudinaux de l'aiguille nécessités par la pratique de l'injection en trois points et les mouvements imprimés dans tous les sens à la pointe de l'aiguille lors des réglages du curseur, provoquent des réactions douloureuses de la part des animaux.

Applicable pour expérimenter sur un petit nombre de sujets convenablement maintenus par des aides avisés, cette technique ne l'est plus dans les conditions habituelles de la pratique. Nous avons donc été conduit à imaginer un autre mode d'opération. Nous avons remplacé l'aiguille de Pravaz ordinaire par une aiguille du type représenté par la figure 5.

Cette aiguille, non perforée à son extrémité piquante, est pourvue dans toute sa longueur d'un certain nombre de trous disposés suivant une ligne hélicoïdale. Elle est placée dans la position et suivant la technique indiquées plus haut. D'un seul coup, on pousse l'injection : la distribution du liquide sclérosant se fait d'une façon équitable à la faveur des pertuis de l'aiguille.

Pour faciliter encore l'opération, nous avons pensé qu'il pourrait être avantageux de remplacer la seringue à curseur par une seringue dont la tige du piston, analogue à celle de

l'aspirateur de DIEULAFOY, serait munie d'un épaulement divisant en deux la course du piston (fig. 5). Le premier testicule serait injecté en poussant le piston jusqu'à la butée de l'épaulement. A ce moment, on retirerait l'aiguille, on la placerait dans le second testicule : un simple quart de tour imprimé à la tige par la paume de la main permettrait de pousser le piston à fond et d'injecter le second testicule. Cette seringue, dont

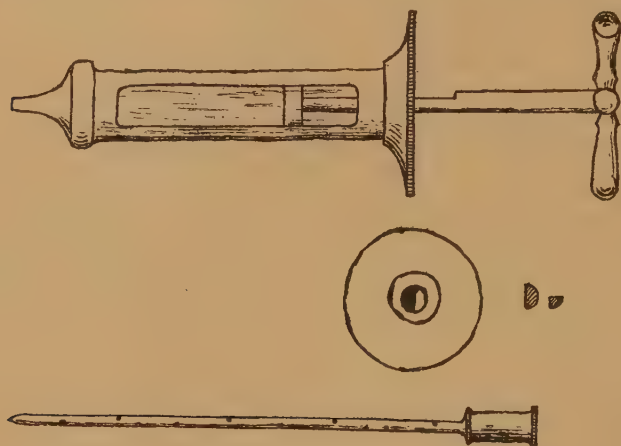


Fig. 5. — Seringue et aiguille utilisées pour les injections intra-testiculaires.

nous n'avons d'ailleurs aucune expérience, éviterait simplement les déplacements du curseur et permettrait d'opérer plus rapidement.

c) *Substances employées.* — A l'aide de cette technique, nous avons employé un certain nombre de substances sclérosantes. Nous n'avons essayé ni le permanganate de potassium de DEVANELLE, qui donnerait d'excellents résultats, ni la solution acéto-phéno-créosotée de RICIARELLI, dont l'auteur ne donne d'ailleurs pas la formule exacte.

Nos expériences ont porté sur le *salicylate de sodium* en solution aqueuse à 30 %, qui s'est révélé nettement insuffisant, n'amenant même pas de tuméfaction dans les jours qui suivent l'injection. Le *formol* du commerce, dilué à 5 %, paraît avoir une action élective d'arrêt sur la spermatogénèse, mais

n'amorce même pas la sclérose testiculaire et ne présente pas des garanties suffisantes de stérilité. Le *chlorydro-lactate double de quinine et d'urée* (sclérosérum de DELATER), sur lequel nous avons fondé beaucoup d'espoirs, s'est bien comporté de la manière que nous avait fait entrevoir l'éminent spécialiste de l'Hôpital Cochin : une seule injection ne suffit pas pour détruire la vitalité de l'épithélium séminal. Une seconde injection donnerait peut-être d'excellents résultats ; mais, à partir du moment où une seconde intervention est nécessaire pour une opération aussi simple que la castration, son application n'est plus possible dans la pratique de notre médecine, économique avant tout. Nos essais ont enfin exploité le *chlorure de zinc* à des taux variables. La solution aqueuse à 10 % est trop caustique et amène presque à coup sûr des escarres, des bourses, voire du testicule lui-même. A 2,5 %, la solution n'est plus assez irritante pour amener la sclérose stérilisatrice. C'est en solution aqueuse à 5 % que ce sel se révèle vraiment comme un bon sclérosant, susceptible d'être injecté sans danger à la dose de 1 cc. par testicule.

Au début, nous avons pensé *a priori* que l'injection intratesticulaire de solutions irritantes devait être douloureuse et qu'il serait nécessaire d'y ajouter de faibles doses d'un anesthésique local tel que cocaïne, stovaïne, etc... L'expérience nous a montré que, tout au moins chez les petits ruminants, l'opération était, sinon totalement indolore, du moins beaucoup moins douloureuse que l'incision du scrotum dans les procédés sanglants de castration. L'introduction de l'aiguille et l'injection du liquide sont souvent indolores ou provoquent tout au plus une faible réaction ; ceci dépend de la sensibilité individuelle des sujets. Un quart d'heure environ après l'injection, l'animal est en proie à de légères coliques, correspondant au début de l'action du liquide irritant : l'opéré demeure prostré dans un coin, piétine des postérieurs, se couche et reste indifférent à la nourriture qu'on lui présente. Au bout de deux à trois heures, tout rentre dans l'ordre : l'animal se relève, se

remet à manger et si tout se passe bien, si la réaction suit normalement son cours, sans menace de mortification des bourses, on ne constate plus dans la suite de manifestations traduisant la douleur. Si, au contraire, un accident se prépare, l'animal ne retrouve plus sa gaieté dans les jours qui suivent l'opération ; il mange à peine, a une soif intense et la région testiculaire, tuméfiée, est le siège d'un prurit obsédant. Ceci est d'ailleurs très rare et n'a lieu qu'à la suite d'une injection intempestive d'une solution irritante trop concentrée.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS OBTENUS. — CAUSES D'ECHECS

I. — Résultats obtenus.

Nous ne saurions comparer les résultats de nos expériences aux brillantes observations du D^r RICIARELLI. L'auteur italien publie, en effet, les résultats de trois ou quatre années d'expérimentation. Il ne précise pas dans son rapport le nombre des sujets par lui opérés, mais les nombreuses photographies qu'il publie paraissent très suggestives à ce propos. Elles montrent, celle-ci l'opération d'un poulain, celle-là d'un veau, une autre d'un taureau. L'une d'entre elles surtout, montrant un groupe de dix taurillons castrés par injection, semble prouver assez abondamment que la castration chimique en Italie est sortie du domaine du laboratoire.

Quand à nous, hâtons-nous d'avouer que la castration par injections intra-testiculaires ne nous a pas donné entière satisfaction. Le temps, sans doute, et les sujets d'expérience surtout nous ont fait défaut ; il n'en est pas moins vrai que nous avons été déçus dans nos espérances. Nous exposerons donc modestement nos résultats, en indiquant d'abord notre procédé de recherches, ensuite les éléments sur lesquels nous nous sommes basés pour contrôler ces résultats. Nous terminerons ce chapitre en indiquant les causes très probables de notre échec partiel.

A. — *Procédé d'expérimentation.*

Les sujets d'expérience étant assez rares dans les Ecoles vétérinaires, nous avons procédé en injectant un seul testicule sur le même sujet, le second restant comme témoin et pouvant

servir à la rigueur dans la suite à un autre essai. Cette méthode présente évidemment des inconvénients. Le plus grand est de ne pouvoir juger de la stérilité effective du mâle pratiquement par sa mise en présence d'une femelle en chaleur : le testicule indemne suffisant à assurer la fécondité. D'autre part, il est impossible d'assister à des variations de la morphologie, si caractéristique chez les neutres, pour la simple raison de la persistance d'une glande intacte dans le fonctionnement de sa cellule interstitielle à sécrétion interne.

B. — Moyens de contrôle.

1° *Examen comparatif des testicules.* — Le seul avantage du procédé ci-dessus énoncé est de pouvoir suivre les changements d'aspect du testicule injecté par comparaison avec le testicule respecté. Dans les quelques heures qui suivent l'injection, le testicule injecté est tendu, dur et remonté dans les bourses par la contraction du crémaster ; le testicule non injecté est mou et normalement descendu au fond des bourses. Très souvent, dès le lendemain, le premier testicule est le double du second. Les bourses, du côté opéré surtout, sont oedématisées, le scrotum est peu mobile et épaissi, et donne une sensation pâteuse. Le testicule en expérience peut atteindre le triple et même le quadruple du testicule normal. Au bout de sept à huit jours, les phénomènes inflammatoires se calment. Contrairement à ce que nous avons pensé et contrairement aussi à ce qui se passe dans le bistournage et dans la méthode RICCIARELLI, nous n'avons jamais assisté après cette réaction, véritable orchite expérimentale, à une atrophie du testicule ; même après six mois, l'organe injecté reste plus volumineux que l'autre ; ceci est évidemment un gros désavantage de la méthode, car, au point de vue commercial, il sera difficile de faire passer pour castré un animal qui, loin de présenter l'absence de testicules, montre au contraire des glandes nettement hypertrophiées.

2° *Examen du contenu du canal déférent.* — Deux bons moyens nous restent pour contrôler les résultats de nos injections : l'examen microscopique du contenu du canal déférent et l'examen du parenchyme testiculaire. Voici comment nous avons procédé pour examiner le contenu du canal déférent. Les sujets en expérience sont castrés par section franche du cordon après sa ligature par transfixion. Après avoir épongé, à l'aide d'un tampon de coton, le moignon de cordon adhérent au testicule, nous isolons le canal déférent, facile à repérer à l'extrémité de son méso. Sans le détacher du testicule, nous en râpons une certaine longueur avec le dos d'un bistouri sur une lame porte-objet et nous examinons entre lame et lamelle la petite quantité de liquide laiteux qui sourd à l'extrémité du fin conduit séminifère.

Lorsque l'opération est pratiquée sur un testicule normal, on découvre sous le microscope une véritable fourmilière : une infinité de corpuscules réfringents grouillent au milieu de petites cellules jaunâtres, arrondies ; ce sont les spermatozoïdes vivants qui, en s'agitant dans tous les sens, impriment des mouvements désordonnés aux globules rouges très nombreux issus du moignon de cordon testiculaire.

Au contraire, pour la plupart des testicules que nous avons injectés, le champ du microscope était jonché de globules rouges ne présentant d'autres mouvement que ceux, lents et réguliers, simplement dûs aux courants issus des phénomènes de capillarité existant toujours dans les préparations humides entre lame et lamelle. De là à conclure à la neutralisation totale du testicule, il n'y a qu'un pas, semble-t-il. Il n'en est rien, hélas ! On sait, en effet, que cette suspension de la spermatogénèse peut apparaître momentanément sous l'influence de causes diverses : traumatismes graves, maladies générales, acclimatement. Notre injection irritante n'aurait-elle donc pour effet que d'annihiler pour un temps la fonction du testicule, ou créerait-elle une lésion définitivement stérilisatrice ? Cette seconde hypothèse peut très bien répondre à la

réalité même lorsqu'on se trouve en présence d'un parenchyme testiculaire d'aspect normal, si on songe que l'aiguille rencontre plusieurs fois le canal déférent en traversant la queue de l'épididyme et qu'une seule lésion en un seul point de ce conduit unique suffit pour arrêter les spermatozoïdes dans leur progression. En admettant la réalité de cette lésion épидидymaire, difficile à mettre en évidence, qu'advient-il, dans ces conditions, des canalicules séminifères et des cellules interstitielles ? Question essentielle pour l'avenir du testicule et à laquelle l'examen du parenchyme testiculaire seul peut apporter une réponse satisfaisante.

3° *Examen du parenchyme testiculaire.* — Dans ce paragraphe, après avoir rappelé l'aspect macroscopique et microscopique du parenchyme testiculaire normal, puis étudié celui du testicule injecté, nous ferons une rapide étude comparative du testicule bistourné pour montrer les modifications profondes que doit subir le parenchyme pour atteindre la stérilité complète et certaine.

a) *Le testicule normal.* — Le parenchyme du testicule normal se présente comme un tissu mou, presque spongieux, facile à couper, laissant exsuder une petite quantité de liquide lactescent, dans lequel on trouve une infinité de cellules séminales à tous les stades de la spermatogénèse, depuis les gros spermatocystes jusqu'aux fins spermatozoïdes. D'apparence chagrinée, ce tissu revêt des colorations différentes, suivant l'âge et l'espèce animale considérée, variant du gris jaunâtre, comme chez le chien, au jaune doré plus ou moins foncé, comme chez le bouc.

Sur une coupe du testicule, par suite de leurs sinuosités, les tubes séminifères se trouvent intéressés dans tous les sens : obliquement, transversalement, longitudinalement, et leurs sections apparaissent ovales, rondes, en U, en S, en croissant (Fig. 6). La paroi des tubes est formée par deux ou trois lamelles conjonctives entre lesquelles sont les noyaux très aplatis de cellules conjonctives endothéliformes. Leur lumière mal

délimitée, souvent encombrée de spermatozoïdes, est bordée par un revêtement de cellules polymorphes disposées sur plusieurs assises. L'aspect de ce revêtement varie suivant le stade



Fig. 6. — Coupe du testicule normal de cheval, montrant la disposition des tubes séminifères et leurs riches revêtements cellulaires. (Dessin d'après microphotographie.) Gross. $\times 20$.

de la spermatogénèse. Ce sont, en allant de la paroi vers le centre : les spermatogonies, les spermatocystes, les spermatides et les spermatozoïdes. Intercalées entre ces cellules, dites de la lignée séminale, se trouvent des cellules allongées jouant spécialement un rôle de soutien et formant le *syncytium de Sertoli*. Au milieu de la gangue conjonctive, lâche et délicate, des tubes séminifères, sont de grosses cellules arrondies à protoplasma granuleux : ce sont les cellules interstitielles. Dispersées, plus ou moins nombreuses, suivant les espèces animales, ces cellules sont en rapport étroit avec les vaisseaux sanguins. C'est à elles qu'est attribué la sécrétion interne du testicule.

b) *Le testicule injecté.* — Tous les testicules que nous avons injectés et qui ont manifesté une réaction suffisante, quelle que soit la substance injectée, ont présenté les mêmes carac-

tères. Nous basons spécialement notre description sur le cas le plus typique que nous ayons eu, celui de l'observation VII.

Dans ses enveloppes, le testicule injecté depuis cinq mois est presque double de volume. De consistance apparemment normale, il est légèrement adhérent aux bourses. La celluleuse est densifiée et présente quelques difficultés à se laisser dilacerer lors de la castration. La fibreuse est adhérente à l'albuginée. Sur la coupe sagittale, le parenchyme apparaît de couleur normale, mais de consistance spongieuse, œdémateuse,



Fig. 7. — Coupe du testicule injecté montrant le délabrement de l'épithélium, l'aspect flétri des tubes et la rareté du tissu conjonctif interstitiel. (Dessin d'après microphotographie.) Gross. $\times 20$.

laissant exsuder une abondante sérosité lactescence, à la manière des ganglions lymphatiques dits succulents, tels qu'on les rencontre dans les affections cachectisantes.

Sur une coupe microscopique d'un tel testicule (*Fig. 7*), ce qui frappe au premier abord, c'est la vacuité des tubes séminifères. Ceux-ci, nous ne pouvons trouver de meilleure expression, paraissent avoir été ramonés. Le revêtement épithélial, lorsqu'il persiste, est réduit à une assise confuse de petites

cellules plaquées contre la paroi. Les contours des tubes sont sinueux. Plus espacés les uns des autres qu'à l'état normal, on dirait qu'ils se sont rétractés sur eux-mêmes et ont laissé entre eux de larges interstices où rampent de rares fibres conjonctives. Il n'y a donc ici aucune trace d'envahissement fibreux et l'hypertrophie constatée serait simplement due à l'œdème, difficile à interpréter, qui persiste au niveau de l'organe. Ces lésions sont évidemment loin d'atteindre l'intensité que nous espérons, et, malgré les altérations appréciables du tissu noble, on est en droit de se demander si l'épithélium, momentanément flétri, ne recouvrira pas sa vitalité initiale, semblable à ces fleurs qui retrouvent dans la fraîcheur matinale l'éclat perdu sous la canicule de la veille. Si, cependant, ces altérations indéniables du parenchyme n'offrent pas des garanties comparables à celles que nous allons décrire dans le testicule bistourné, nous estimons qu'elles sont suffisamment prononcées dans nos essais pour pouvoir bien augurer de la méthode mise au point et longuement expérimentée.

c) *Le testicule bistourné.* — Notre étude du testicule bistourné a pour base le testicule d'un bouc bistourné à l'âge de trois mois, un an environ après le bistournage.

A la palpation à travers les bourses, le testicule bistourné, apparaît comme une glande dure, très dense de la grosseur d'une noix. Comme pour le testicule injecté, les différents temps de la castration, nécessaire pour prélever le testicule, permettent de se bien rendre compte de l'état des diverses enveloppes testiculaires. Le scrotum a perdu sa souplesse habituelle. Les bourses, dans l'ensemble, sont épaissies et adhérentes au testicule. Le tissu conjonctif est dense, serré, difficile à dilacerer. La tunique, fibreuse, est impossible à séparer de l'albuginée et semble faire corps avec elle. La coupe au bistouri offre quelques difficultés et s'accompagne du crissement qui caractérise la section des tissus fibreux. Sur la coupe sagittale, le parenchyme offre à étudier deux zones bien distinctes. Une zone centrale, de couleur jaune paille, assez homo-

gène, ne différant pas beaucoup du parenchyme normal. Cette zone, de beaucoup la plus étendue, présente un contour en étoile, très irrégulier, excessivement tourmenté. Entre cette zone centrale et l'albuginée, s'étend une bande périphérique plus foncée, tantôt bistre, tantôt rouge prononcé, couleur viande de cheval. L'ensemble, d'une beauté anatomo-pathologique remarquable, simule assez exactement la coupe d'un ganglion tuberculeux en voie de calcification centrifuge.



Fig. 8. — Coupe du testicule bistourné montrant la défiguration des tubes séminifères et l'envahissement intense par le tissu fibreux. (La partie droite de la coupe est la plus rapprochée de l'albuginée).

(Dessin d'après microphotographie). Gross. $\times 20$.

L'examen microscopique dénote une altération profonde du parenchyme testiculaire (Fig. 8). Le tissu conjonctif interstitiel a pris un développement considérable aux dépens des éléments nobles. Devenu très dense, fibreux même, il est d'autant plus envahissant qu'on s'approche de l'extérieur du testicule. Les tubes séminifères, eux aussi, participent à cette dégénérescence centripète : méconnaissables, réduits à l'état de lacunes polymorphes au voisinage de l'albuginée, ils conservent au centre

du testicule leurs formes typiques. Tous, cependant, même les moins endommagés, sont le siège de lésions internes très sérieuses : l'épithélium est entièrement désquamé et la lumière des tubes est irrégulièrement remplie d'un amas cellulaire qui, à un fort grossissement, se montre formé de cellules arrondies, noyées dans une trame fibreuse. Ainsi donc, on assiste aux différents stades de la sclérose testiculaire, en pénétrant de la périphérie (zone foncée), où il est parfois difficile de différencier le parenchyme des réseaux fibreux de l'albuginée, vers le centre (zone claire), où les tubes séminifères, n'est la déchéance épithéliale, sont encore très reconnaissables. Cet envahissement du testicule par un tissu fibreux, qui se densifie de plus en plus, en comprimant progressivement les tubes séminifères, amène logiquement et explique, en effet, la sclérose atrophique obtenue dans le bistournage. Il suffira ici, contrairement à ce qui se passe pour le testicule injecté, de comparer la coupe du testicule bistourné à celle du testicule normal pour être convaincu de la perte irrémédiable de la glande génitale.

II. — Causes d'échecs.

Il ne peut être question ici d'échec total, puisque, on l'a vu, nous avons pu, par l'injection intratesticulaire de solutions irritantes diverses, obtenir la stérilisation et une certaine altération du parenchyme testiculaire. Nous avons pensé cependant, et nous restons convaincu, que ces altérations devraient être plus profondes et se rapprocher du type sclérosant reconnu dans le testicule bistourné. S'il n'en a pas été ainsi dans nos résultats, cela tient à de nombreuses causes, que nous rangerons sous deux chefs : des causes anatomiques, inchangeables, desquelles viennent principalement la difficulté, et des causes techniques auxquelles l'expérience pourra facilement remédier.

A. — Causes anatomiques.

C'est d'abord la difficulté de pratiquer l'injection dans le corps d'Highmore, cette voie de concentration des canaux

séminifères d'où le liquide irritant a le plus de chances de pénétrer dans toute la substance du testicule. Malgré la précision du point de pénétration indiqué pour placer l'aiguille dans cette région, il est toujours délicat de se rendre compte de l'incidence de cette aiguille qui, en déviant tant soit peu de l'incidence normale, se trouve au milieu des lobules séminifères et n'intéresse que ceux traversés par elle. Ensuite, malgré son apparence spongieuse, lui venant de sa structure canaliculaire, le testicule a beau être une glande en tube, ce système tubulaire est tellement compliqué, tellement contourné, si souvent encrassé de cellules désquamantes, que la pénétration généralisée du liquide sclérosant risque parfois de rester purement théorique. Enfin, nous estimons que nous avons opéré sur des sujets encore trop âgés (quatre mois à un an) et que la méthode a d'autant plus de chances de succès que le sujet est plus jeune. Il faut prendre les animaux vers l'âge d'un mois à six semaines et les injecter dès que le testicule est descendu dans les bourses et atteint, chez les petits ruminants du moins, la grosseur d'une noix.

B. — Causes techniques.

Ces difficultés auxquelles nous nous sommes heurté peuvent être en grande partie surmontées. En premier lieu, par l'étude approfondie d'un liquide sclérosant rationnel : indolore à l'injection, assez actif pour amener la réaction désirable, doué enfin d'un pouvoir de pénétration considérable, même à travers les minuscules ramifications de la canalisation séminifère. La liste des substances sclérosantes est tellement longue que nous avons dû choisir quelques-unes, presque au hasard, sans songer à entreprendre les longues recherches que nécessiterait la découverte d'une bonne formule. Pour ce qui est de l'importante question de pénétration, nous pensons qu'il faut en chercher la solution dans l'essai de liquides hypertoniques à base d'acides organiques, les acides minéraux et leurs sels, ainsi que

les alcools forts, coagulant trop brutalement les albumines tissulaires. Enfin, un dernier facteur technique, qui doit permettre d'obtenir de meilleurs résultats, c'est la quantité de liquide à injecter. S'il est évident que le tissu testiculaire n'est pas indéfiniment extensible, nous devons reconnaître toutefois que nous avons été trop timide dans nos injections. Nous n'avons jamais dépassé le volume d'un centimètre cube, pensant qu'il valait mieux envoyer dans le testicule un liquide plus irritant sous un faible volume. Il serait préférable, pour essayer de noyer le parenchyme, d'injecter une plus forte quantité d'un liquide moins irritant. Une telle injection aurait l'avantage d'obtenir une action irritante moins brutale, plus lente, mais plus sûre, en même temps qu'une force de pénétration plus considérable, due à l'augmentation de pression du liquide.

Nous dirons donc, en résumé, qu'en dehors des causes anatomiques, les résultats dépendent de la bonne application de la technique d'injection et surtout de la préparation scrupuleuse et de la quantité du liquide injecté.

CHAPITRE V

COMPLICATIONS

La seule complication post-opératoire que nous ayons enregistrée est la nécrose des bourses et la mortification du testicule. Cet accident survient lors d'injections trop irritantes, ou encore à la suite d'irruption du liquide à l'intérieur des bourses. Il apparaît en moyenne six à sept jours après l'injection. L'érythème normalement constaté les premiers jours sur les enveloppes ne disparaît pas ; au contraire, il s'accroît, en donnant naissance à des plaques rouges diffuses, qui foncent de plus en plus, jusqu'à atteindre le noir-brunâtre caractéristique de l'escarre. Dans ce cas, le testicule est lui-même mortifié et s'élimine par lambeaux, à la faveur des brèches escharrotiques des bourses. La première injection que nous fîmes sur un cobaye amena même une péritonite par continuité de tissu. Sur le chien de l'observation III, qui fut l'objet d'une réaction particulièrement violente, le processus nécrosant, après avoir remonté un moment le canal inguinal, s'arrêta avant l'entrée de la cavité abdominale et la cicatrisation s'opéra le mieux du monde, sans complications septiques.

Le Docteur RICIARELLI a, lui aussi, relaté cette complication. Malgré la grosse inflammation en résultant, et qui peut s'étendre jusqu'à l'extrémité du fourreau, il la donne comme bénigne et sans conséquences graves. C'est d'ailleurs, ajoutait-il, la seule complication qu'il ait pu observer au cours de ses expériences, déjà nombreuses.

C'est évidemment là une complication inhérente à la méthode. A supposer même que le liquide sclérosant soit parfaitement étudié, injecté dans d'excellentes conditions pour provoquer la meilleure réaction qu'il soit possible de souhaiter, rien n'empêchera que certains sujets seront plus sensibles que d'autres et feront une réaction trop vive, dépassant de beaucoup la moyenne des réactions. Il en est de même dans toutes les opérations qui exploitent l'action des substances chimiques sur les tissus vivants. Il en est ainsi, par exemple, dans la réduction de la hernie ombilicale des jeunes chevaux, par le moyen de la cautérisation nitrique : pourquoi tel poulain aura-t-il une réaction salutaire, entraînant la guérison en trois semaines, un mois, tandis que tel autre, opéré dans des conditions identiques fera une réaction tellement violente qu'il s'en suivra une éventration ? Pourquoi ? C'est qu'ici, en présence de notre liquide irritant, corps inerte, nous n'avons pas, comme le chimiste dans sa cornue, un autre corps inerte réagissant toujours de la même façon, dans les mêmes conditions. Les biologistes ont à compter avec un autre élément mystérieux par certains côtés, dont il est impossible de prévoir à coup sûr les réactions : la cellule vivante.

CHAPITRE VI

AVANTAGES. — INCONVENIENTS

I. — Avantages.

La castration par les injections sclérosantes est une opération simple, facile et rapide à exécuter. Elle est très élégante : une seringue, une aiguille, une rapide injection et l'animal est castré. La méthode présente en outre sur les procédés sanglants de castration de multiples avantages. Elle ne demande que quelques minutes. Elle est presque indolore. Elle produit une brèche cutanée si minime que le sujet est à l'abri des complications consécutives à l'infection des plaies opératoires. Elle ne nécessite pas le secours d'aides nombreux. Elle permet la conservation du scrotum, qui constituera un maniement précieux pour l'appréciation de l'état d'engraissement de l'animal en vue de la boucherie.

II. — Inconvénients.

Comme toutes les méthodes d'émasculation qui conservent la glande génitale, celle-ci présente l'inconvénient de permettre pendant un certain temps la vie à peu près normale de la cellule interstitielle à sécrétion interne. Celle-ci continuant sa fonction jusqu'à l'époque assez reculée (plus d'un an pour le testicule bistourné) où le testicule est devenu totalement scléreux, les modifications morphologiques, recherchées pour les animaux de boucherie, ne seront pas aussi marquées que chez les sujets dont les testicules ont été radicalement supprimés par ablation. En admettant ensuite que la méthode

soit absolument au point, un doute pourra toujours subsister dans l'esprit de l'opérateur sur le succès d'une opération dont les résultats ne peuvent être sûrement contrôlés que par des examens de laboratoires pratiqués sur les testicules prélevés. Surtout, enfin, au point de vue économique, il est délicat, particulièrement dans nos pays, de lutter contre les préjugés des éleveurs et contre les objections des marchands qui essaient de se faire rabattre du juste prix, sous le prétexte, assez juste, d'ailleurs, d'une présentation inaccoutumée de la région testiculaire.

Observations

OBSERVATION I. — Le 30 octobre 1928, un cobaye reçoit dans chaque testicule une injection d'un demi-centimètre cube d'une solution aqueuse de chlorure de zinc à 10 %.

L'injection ne paraît pas douloureuse. Dans les heures qui suivent l'injection, l'animal ne manifeste aucun signe traduisant une vive douleur. Il demeure simplement prostré dans un coin de sa cage.

Le 2 novembre, vingt-quatre heures après l'injection, la région des bourses est congestionnée et noyée dans un œdème assez volumineux. L'animal est triste, le poil piqué. Il ne mange pas. Les yeux sont chassieux et enfoncés dans les orbites. Le 5 novembre, l'inflammation a augmenté. La région des bourses est rouge et laisse suinter une sérosité jaunâtre. L'animal mange un peu. Les yeux sont plus clairs.

Le 6 novembre, la peau des bourses est nécrosée. L'animal est maigre et tremble de tout son corps.

Le 8 novembre, le cobaye meurt.

L'autopsie révèle une nécrose complète des testicules ayant entraîné par la réaction trop violente une péritonite par continuité de tissu.

OBSERVATION II. — Le 9 novembre, un jeune bouc de quatre mois, pesant 9 kg. 500, reçoit dans le testicule droit une injection d'un centimètre cube d'une solution aqueuse de salicylate de soude à 30 %. Température au moment de l'injection : 39°1.

L'injection n'est pas douloureuse. Dans les heures suivantes, l'animal ne manifeste aucune sensation douloureuse. Dans les jours qui suivent, l'animal ne présente aucun symptôme attirant l'attention. Région testiculaire normale. Température normale. Appétit excellent.

Un mois plus tard, le 10 décembre, le testicule ne présente aucune déformation, ni variation de volume.

Le 27 février 1929, près de quatre mois après l'injection, le testicule est prélevé et ne diffère pas sensiblement de l'autre testicule.

La préparation du liquide exprimé du canal déférent montre de très nombreux spermatozoïdes normaux bien vivants, imprimant de violents mouvements aux globules sanguins de la préparation.

A la coupe, le parenchyme est normal, tant au point de vue macroscopique que microscopique.

OBSERVATION III. — Le 14 novembre 1928, un chien, berger allemand, neuf mois, pesant 22 kgs., reçoit dans le testicule droit une injection de trois dixièmes de centimètre cube d'une solution aqueuse de chlorure de zinc distillé au titre de 10 %. L'injection est faite en trois phases de 1/10^e de cc. chacune.

L'introduction de l'aiguille dans le testicule provoque une légère réaction. L'injection elle-même ne détermine aucune réaction de défense. Un quart d'heure après l'injection, l'animal est un peu agité. Il traduit une douleur sourde par une agitation continuelle de la queue et du train postérieur, agitation qui est d'ailleurs de courte durée. Au bout de deux à trois heures, tout rentre dans l'ordre. Le 15 novembre, l'animal est gai ; l'appétit est bon.

Le 16, la partie postérieure des bourses est le siège d'une plaque érythémateuse de la largeur d'une pièce de deux francs, ayant pour centre le point d'injection.

Le 17, le testicule injecté est hypertrophié et chaud, indiquant une congestion intense. L'organe n'est d'ailleurs pas très sensible à la pression des doigts.

Le 18, le testicule a plus que doublé son volume normal. Pas de sensibilité à la pression. Appétit et gaieté normaux.

Le 19, le scrotum est marbré de plaques rouges foncées. Le chien se lèche les bourses fréquemment.

Le 20, l'animal est plus triste, mange à peine. Les plaques congestives sont noires et évoluent nettement vers la nécrose.

Le 21, l'appétit est à peu près disparu ; le chien a une polydypsie marquée, une démarche raide du train postérieur. Le testicule est le siège d'un prurit intense, qui pousse l'animal à se lécher et à se mordre la région testiculaire.

Le 22, les plaques noirâtres des bourses se recroquevillent et se dépriment. L'appétit a un peu repris.

Le 23, le scrotum accuse une brèche d'environ deux centimètres, en forme de boutonnière, au-dessus du testicule injecté. L'animal semble plus gai, mange de meilleur appétit, mais a maigri considérablement en quelques jours. Le 24, le sillon disjoncteur s'étend de plus en plus. Les phénomènes inflammatoires sont arrêtés, mais le processus nécrotique avance.

Le 25, le scrotum s'élimine par lambeaux et laisse voir le testicule nécrosé gris foncé.

Le 26, le 27, l'animal est plus gai ; l'appétit est à peu près normal. Des lambeaux de testicule font hernie par les brèches des bourses. La région est toujours le siège d'un prurit intense.

Le 28, le testicule continue à s'éliminer : la région opérée est moins prurigineuse.

Le 29, disparition à peu près totale du prurit.

Le 30, l'animal est moins gai. Il mange moins bien.

Le 1^{er} décembre, le testicule est éliminé en totalité ; il ne reste que les brèches scrotales qui bourgeonnent. L'animal est triste.

Le 2, le 3, même état de l'animal ; soit intense. Nous craignons l'infection péritonéale par les brèches produites.

Le 4 et le 5, les plaies suppurent. Le processus nécrosant remonte le canal inguinal. Vers le milieu du pli de l'aîne s'ouvre une petite brèche donnant écoulement à du pus de bonne nature. Disparition de la polydypsie. Gaïeté et appétit normaux.

Les jours suivants, la suppuration s'arrête. Les plaies bourgeonnent normalement. La cicatrisation avance rapidement.

Le 14, nous pesons le chien : 20 kgs. 300. Il n'a donc maigri que de 2 kgs. à peine pendant un mois, malgré la violente réaction dont il a été l'objet. Toute plaie a disparu : la cicatrisation est totale. Le testicule gauche occupe toujours sa position normale et se présente sans déformation, ni variation de volume ; il est très mobile dans les bourses.

Le 17, le chien est absolument normal.

OBSERVATION IV. — Le 27 novembre 1928, le bouc de l'observation II, n'ayant montré aucune réaction à l'injection dans le testicule droit, reçoit dans le testicule gauche une injection en trois phases de 6/10^e de centimètre cube d'une solution de formol du commerce à 5 %.

L'implantation de l'aiguille est à peine accusée par l'animal. La poussée de l'injection n'amène aucune réaction. Température : 39°2.

Le 28 novembre, aucune réaction locale ne se manifeste. Habitus normal. Appétit bon. Température normale. Léger œdème du cordon testiculaire.

Du 29 novembre au 3 décembre, rien d'anormal n'est observé. Le testicule augmente très lentement de volume.

Le 5 décembre, le testicule atteint approximativement le double du volume de l'autre testicule.

Dans la suite, aucun changement n'apparaît.

Le testicule est prélevé le 27 février 1929, trois mois exactement après l'injection. Il a légèrement diminué de volume, mais reste encore plus gros que le testicule droit.

L'examen du contenu du canal déférent ne montre aucun spermatozoïde vivant. Sur une coupe au bistouri, le parenchyme est plus humide que normalement. La coupe microscopique dénote une simple desquamation épithéliale : l'épithélium séminal est réduit à une mince assise de cellules adossée à la paroi.

OBSERVATION V. — Le 31 janvier 1929, le chien de l'observation III, complètement remis en état, reçoit dans le testicule qui lui reste, le gauche, une injection de 3/10^e de centimètre cube d'une solution glycérinée de zinc à 2,5 %.

L'injection, ni la ponction du testicule ne sont douloureuses. Aucune manifestation douloureuse n'apparaît dans les heures qui suivent.

Les jours suivants, le testicule ne présente aucune réaction. Le chien est gai et absolument normal à tous points de vue. Aucune déformation du testicule.

Le testicule est prélevé le 6 mars 1929, un peu plus d'un mois après l'injection. L'examen du contenu du canal déférent montre des spermatozoïdes vivants, mais relativement rares. Sur la coupe macroscopique, on note quelques fines travées scléreuses sur le trajet de l'aiguille. Au microscope, les coupes dénotent un parenchyme absolument normal.

OBSERVATION VI. — Le 6 février 1929, un bouc de neuf mois, poids 24 kgs. 500, reçoit dans le testicule gauche 9/10^e de centimètre cube de sclérosérum (chlorhydractate double de quinine et d'urée à 30 %).

Aucune réaction de défense traduisant la douleur à l'injection.

Le lendemain, on note une légère tuméfaction du testicule. Les jours suivants, le testicule augmente peu à peu de volume. La réaction est lente.

Le 17 février, le testicule a atteint et même dépassé le double du volume de l'autre glande.

Les choses restent stationnaires, sans rien à signaler dans l'état général, ni aucune modification dans l'hypertrophie du testicule infecté.

Le testicule est prélevé le 6 mars 1928, un mois après l'injection. Il n'y a pas de spermatozoïdes dans le canal déférent. Sur les coupes microscopiques, le parenchyme est normal, sauf cette desquamation intense caractéristique.

OBSERVATION VII. — Le 22 juin 1929, un jeune bouc, quatre mois environ, reçoit dans le testicule gauche une injection de un centimètre cube d'une solution de chlorure de zinc à 5 %.

L'injection n'est pas douloureuse, non plus que l'implantation de l'aiguille. Dans les deux à trois heures qui suivent, on note de légères coliques : fouaillement de la queue, piétinement des postérieurs. Une heure environ après l'injection, le testicule est tendu, dur, remonté dans les bourses ; l'autre testicule est mou et normalement descendu dans les bourses. L'animal reste couché par l'effet des coliques résultant de l'irritation des terminaisons nerveuses du testicules. Au bout de deux à trois heures, tout rentre dans l'ordre : l'animal est calme et mange comme à l'ordinaire. Le volume du testicule injecté est le double de celui du testicule droit.

Le lendemain, 23 juin, les bourses du côté gauche sont œdématisées et donnent une sensation pâteuse. Le testicule est engorgé,

trois fois plus gros que l'autre. De l'autre côté, tout est normal. L'animal a conservé sa gaieté et son appétit.

Le 24, l'œdème des bourses augmente et fait remonter également le testicule droit.

Le 25, l'œdème du fond des bourses diminue ; l'œdème est chaud.

Le 27, diminution progressive de l'œdème.

Le 29, disparition totale de l'œdème. Etat général normal.

Le 1^{er} juillet, toute réaction inflammatoire apparente a disparu. Le testicule reste deux fois plus gros que l'autre testicule. Il est adhérent aux bourses.

Le 11 juillet, le testicule gauche n'est guère plus gros que le droit. Il est très adhérent aux bourses ; il est plus dur, plus globuleux que le droit.

Nous ne revoyons ce sujet qu'après les vacances. Le 17 novembre, le testicule gauche est légèrement plus gros que le droit.

Le testicule est prélevé le 22 novembre 1929, cinq mois après l'injection. Le testicule est adhérent aux bourses, qui sont épaissies dans l'ensemble. La tunique fibreuse est très adhérente à l'albuginée. Sur la coupe sagittale, le parenchyme apparaît très succulent. L'examen du contenu du canal déférent ne montre aucun spermatozoïde. Les coupes microscopiques révèlent un parenchyme plus lâche que normalement, avec un épithélium séminal réduit à une mince assise cellulaire.

CONCLUSIONS

Nous résumerons comme suit les résultats de nos recherches sur la castration par les injections intratesticulaires de substances sclérosantes :

1° La castration des mâles par des injections sclérosantes est de date récente et n'est pas encore, à notre avis, sortie du domaine de l'expérimentation.

2° Malgré la longue liste de substances dites sclérosantes, nous ne pouvons en indiquer une seule véritablement adéquate à l'opération.

3° De technique excessivement simple, l'opération donne de bons résultats pour ce qui est de la simple stérilisation (suppression de la spermatogénèse). La sclérose testiculaire, telle qu'elle apparaît après le bistournage, n'est pas impossible, mais difficile et plus lente à obtenir.

4° Cette méthode doit, d'après nous, être réservée aux jeunes bovidés et surtout aux petits ruminants. Mise au point, elle peut rendre des services dans certaines de nos colonies et dans les pays d'élevage intensif.

5° Bien que ne l'ayant contrôlée ni expérimentée d'aucune façon, nous pensons, d'après les dires de l'auteur, que la technique du Docteur RICIARELLI a plus de chances de succès que celle préconisée par DEVANELLE et que nous avons adoptée.

Vu : LE DOYEN :
H. ROGER.

Vu : LE PRÉSIDENT DE THÈSE :
RATHERY.

Vu et permis d'imprimer,

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE :
CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

1. R. BENSANDE et P. OURY. — Traitement des hémorroïdes par les injections sclérosantes. *Presse médicale*, 28 octobre 1928.
2. A. BERGERON. — Un cas de fistule du canal de Sténon chez le cheval. *Annales de médecine vétérinaire*, 1904.
3. M. BEYLOT et A. BAUDRIMONT. — Cahiers de travaux pratiques d'histologie, deuxième édition, Vigot, Paris, 1926.
4. CADIOT et ALMY. — Traité de thérapeutique chirurgicale des animaux domestiques. Vigot, Paris, 1926.
5. DECHAMBRE. — *Traité de zootechnie*, tome premier : Zootechnie générale.
6. G. DELATER. — Fibrose curative des varices. Propriétés de quelques solutions sclérogènes : utilité de les associer. *Presse médicale*, 2 juin 1926.
7. G. DELATER et R.-I. VENDEL. — A propos de la fibrose curative des hémorroïdes par injections. *Presse médicale*, 28 octobre 1928.
8. DEVANELLE. — Communication personnelle, 23 janvier 1929.
9. DUJARDIN. — Histoire de la chirurgie, 1774. Tome 1.
10. J. GOURDON. — Traité de la castration des animaux domestiques. Edit. Asselin, Paris, 1860.
11. F. HENDRICKX. — Fistule du canal de Sténon chez le cheval. *Annales de médecine vétérinaire*, 1904.
12. LANNELONGUE. — La tuberculose chirurgicale. Edit. Masson et Cie, Paris.
13. F.-X. LESBRE. — Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques.
14. V. RICIARELLI. — Di un nuovo método di castrazioni dei mashi (mediante iniezioni endofunicali di agenti chimici). Giovanni Bottoni, editrice, Portomaggiore, 1928.
15. J.-A. SICARD et GAUGIER. — Le traitement des varices par les injections sclérosantes. *Presse médicale*, 2 juin 1926.

TABLE DES MATIERES

	Pages
AVANT-PROPOS	1
INTRODUCTION.	3
CHAPITRE PREMIER. — <i>Historique</i>	7
La Castration en général	7
La Castration chimique	8
CHAPITRE II. — <i>La méthode sclérosante en pathologie</i>	9
Les substances sclérosantes	9
A. — En pathologie humaine	9
B. — En pathologie vétérinaire	13
CHAPITRE III. — <i>La sclérose expérimentale appliquée à la castration</i>	17
A. — Anatomie du Testicule	17
B. — Technique opératoire	19
a) Contention	19
b) Opération	20
c) Substances employées	24
CHAPITRE IV. — <i>Résultats obtenus. — Causes d'échecs</i>	27
I. — Résultats obtenus	27
A. — Procédé d'expérimentation	27
B. — Moyens de contrôle	28
1° Examen comparatif des testicules	28
2° Examen contenu du canal déférent	29
3° Examen du parenchyme testiculaire	30
a) Testicule normal	30
b) Testicule injecté	31
c) Testicule bistourné	35
II. — Causes d'échecs	35
A. — Causes anatomiques	35
B. — Causes techniques	39
CHAPITRE V. — <i>Complications</i>	39
CHAPITRE VI. — <i>Avantages. Inconvénients</i>	41
I. — Avantages	41
II. — Inconvénients	41
OBSERVATIONS	43
CONCLUSIONS.	49
BIBLIOGRAPHIE	51
TABLE DES MATIÈRES	52

